

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-137061

(P2003-137061A)

(43) 公開日 平成15年5月14日 (2003.5.14)

(51) Int.Cl.

B 6 0 R 21/32

識別記号

F I

B 6 0 R 21/32

キーワード(参考)

3 D 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-336497(P2001-336497)

(22) 出願日 平成13年11月1日 (2001.11.1)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72) 発明者 高木 明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(74) 代理人 100081776

弁理士 大川 宏

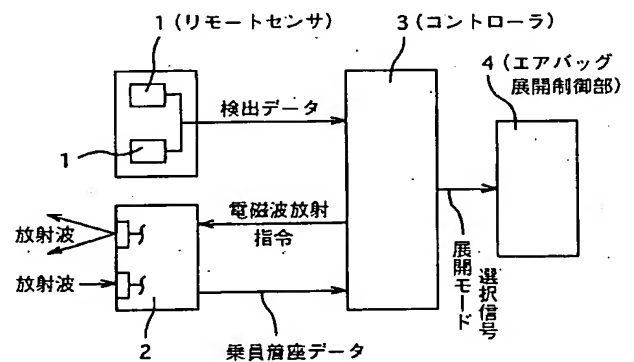
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員センサを有する車両用乗員保護装置

(57) 【要約】

【課題】 最新かつ高精度の乗員着座状況に基づいた適切な乗員保護を実施することが可能な乗員センサを有する車両用乗員保護装置を提供すること。

【解決手段】 衝突予測部 (S104) が衝突不可避と判定した場合のみ、電磁波照射式距離センサに乗員までの距離の検出を指令する (S106)。これにより、乗員保護遅れを生じさせることなく、時間的余裕をもって乗員着座状況を精確に検出することが可能となり、乗員が浴びる電磁波量も低減することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】車両に装備されて車両衝突前に前記車両に近接する物体を非接触に検出する遠隔物体検出部と、前記車両に装備されて前記遠隔物体検出部の出力信号に基づいて前記車両と前記物体との衝突を前記衝突発生前に予測することにより衝突可能性が所定値以上の場合と判定した場合に衝突可能性が大きいことを表す衝突危険信号を出力する衝突予測部と、前記車両に装備されて乗員の着座状況に関する信号を出力する乗員センサと、前記車両に装備されて前記乗員センサの出力信号に基づいて座席への乗員着座状況を判定する乗員着座状況判定部と、前記車両に装備されて前記衝突危険信号及び前記乗員着座状況の判定結果に基づいて前記乗員を衝突衝撃から保護動作を行う乗員保護部と、を備える乗員センサを有する車両用乗員保護装置において、前記衝突予測部から前記衝突危険信号を受信した直後に、前記乗員センサ及び前記乗員着座状況判定部に最新の乗員着座状況の検出を指令する乗員着座状況検出制御部を有することを特徴とする乗員センサを有する車両用乗員保護装置。

【請求項2】請求項1記載の乗員センサを有する車両用乗員保護装置において、前記乗員センサは、前記乗員の着座状況を検出するために前記座席に向けて電磁波を放射する電磁波照射式乗員センサからなり、前記乗員着座状況検出制御部は、前記衝突予測部から前記衝突危険信号を受信した直後にのみ、前記電磁波の放射による乗員着座状況の判定を前記電磁波照射式乗員センサ及び前記乗員着座状況判定部に指令することを特徴とする乗員センサを有する車両用乗員保護装置。

【請求項3】請求項1又は2記載の乗員センサを有する車両用乗員保護装置において、前記電磁波照射式乗員センサは、マイクロ波又はミリ波長範囲の電磁波を放射することを特徴とする乗員センサを有する車両用乗員保護装置。

【請求項4】請求項1乃至3のいずれか記載の乗員センサを有する車両用乗員保護装置において、前記乗員保護部は、エアバッグと、前記着座信号と前記衝突危険信号とに基づいて前記エアバッグの展開を制御する展開制御部とからなることを特徴とする乗員センサを有する車両用乗員保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、乗員センサを有する車両用乗員保護装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、着座乗員の位置、形状、姿勢

などの乗員着座状況を検出するセンサ（以下、乗員センサともいう）を車両に装備させ、衝突時のエアバッグの展開制御をこれらの乗員情報により最適化して乗員への負担の軽減と安全性の向上を図る乗員着座状況適応型のエアバッグ制御方式が提案されている。

【0003】乗員センサとしては、たとえば一定の計測周期で乗員までの距離を測距する測距センサなどが用いられる。

## 【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、衝突検出後、エアバッグ展開制御を開始しなければならない時点までの余裕時間はきわめて短いので、この余裕時間内に乗員位置、乗員姿勢、乗員形状（体格）などの乗員着座状況を精細に検出、判定することは、データ検出及びデータ処理を高速化しても実現が容易ではなかった。

20 【0005】もちろん、衝突検出前に一定の計測周期で検出した乗員着座状況データのうち直近のものを利用してエアバッグ展開制御を行うこともできるが、計測周期が長いとデータが古くなって実状と一致せず、最適なエアバッグ展開制御が期待できない可能性が生じた。この問題の改善には、計測周期の短縮が効果的であるが、技術的、経済的な負担の大幅な増大が生じることは明らかである。

【0006】特に、乗員センサとして、ミリ波やマイクロ波などの短波長電磁波を乗員に照射してその反射状況により乗員着座状況を判定する電磁波照射式乗員センサを用いる場合、上記問題に加えて、乗員への短波長電磁波照射量増大の影響も検討事項となる可能性があった。

30 【0007】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、最新かつ高精度の乗員着座状況に基づいた適切な乗員保護を実施することが可能な乗員センサを有する車両用乗員保護装置を提供することをその目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の乗員センサを有する車両用乗員保護装置は、車両に装備されて車両衝突前に前記車両に近接する物体を非接触に検出する遠隔物体検出部と、前記車両に装備されて前記遠隔物体検出部の出力信号に基づいて前記車両と前記物体との衝突を前記衝突発生前に予測することにより衝突可能性が所定値以上の場合と判定した場合に衝突可能性が大きいことを表す衝突危険信号を出力する衝突予測部と、前記車両に装備されて前記乗員の着座状況に関する信号を出力する乗員センサと、前記車両に装備されて前記乗員センサの出力信号に基づいて座席への乗員着座状況を判定する乗員着座状況判定部と、前記車両に装備されて前記衝突危険信号及び前記乗員着座状況の判定結果に基づいて前記乗員を衝突衝撃から保護動作を行う乗員保護部とを備える乗員センサを有する車両用乗員保護装置において、前記衝突予測部から前記衝突危険信号を受信した直後に、

前記乗員センサ及び前記乗員着座状況判定部に最新の乗員着座状況の検出を指令する乗員着座状況検出制御部を有することを特徴としている。

【0009】すなわち、本構成によれば、衝突予測部が衝突を事前予測した直後に乗員着座状況の検出、判定を実施する構成を採用しているため、衝突検出時点から乗員保護部の作動までの間に乗員着座状況の判定を行う場合に比較して、乗員保護部の作動遅れを生じさせることなく、時間的余裕をもって乗員着座状況を精確に検出することが可能となり、この精確な乗員着座状況を乗員保護部の動作に反映させることが可能となる。

【0010】また、所定のインタバルで乗員着座状況を検出し、衝突検出直前に得た乗員着座状況を用いて乗員保護制御を行う場合に比較して、衝突予測時点よりも相当以前の乗員着座状況に基づいて適切な乗員保護制御を実施するため、実際の乗員着座状況と異なる乗員着座状況により乗員保護制御が行われてしまう可能性を防止することができる。

【0011】更に、乗員着座状況検出、判定のための消費エネルギーを低減でき、特に電磁波照射式乗員センサでは、乗員に頻繁に電磁波照射することを防止することができる。

【0012】遠隔物体検出部（リモートセンサ）としては、車両前面から赤外レーザービーム、ミリ波ビーム、マイクロ波ビームなどの短波長電磁波ビームを照射する電磁波式測距センサや、超音波ビームを照射する超音波測距センサを用いたり、公知のその他の非接触測距技術を採用することができる。

【0013】計測されるべき乗員着座状況としては、乗員の前後方向位置、姿勢、体格などがあげられる。電磁波照射式乗員センサとしては、着座乗員に短波長電磁波を照射する三角法測距方式又は反射波遅延時間検出方式の測距センサや、短波長電磁波としての赤外線を照射する赤外線光源と一対の赤外線エリアイメージセンサとからなる赤外線立体視式測距センサなどを採用することができる。照射電磁波をビーム形状とし、多数の発射源から各対象空間領域に個別に照射してもよく、又は単一の電磁波ビームで対象空間を走査してもよい。

【0014】乗員保護部としては、たとえばエアバッグとその展開制御装置で構成するのが好適であるが、その他の公知の衝突保護装置を採用してもよい。

【0015】本発明の好適な態様1では、前記乗員センサは、前記乗員の着座状況を検出するために前記座席に向けて電磁波を放射する電磁波照射式乗員センサからなり、前記乗員着座状況検出制御部は、前記衝突予測部から前記衝突危険信号を受信した直後にのみ、前記電磁波の放射による乗員着座状況の判定を前記電磁波照射式乗員センサ及び前記乗員着座状況判定部に指令することを特徴としている。

【0016】本構成によれば、他の方式に比較して着座

乗員の位置、形状、姿勢などの着座状況を短時間かつ高精度に検出可能な短波長電磁波照射方式の乗員センサを用いた乗員着座状況の検出を、乗員への電磁波照射量を最小限に留めつつ行うことができる。したがって、乗員の電磁波安全性を確保しつつ、大規模データの検出、処理による精確な乗員着座状況に基づく適切な衝突時乗員保護制御を時間内に余裕をもって実施することができる。

【0017】電磁波照射式乗員センサとしては、送波アンテナ及び受波アンテナのセットを1セットだけ設けて座席全体に電磁波を照射してもよく、計測空間を複数に分割して各部分空間ごとに狭ビームを照射する送波アンテナ及び受波アンテナのセットをそれぞれ設けてもよく、これらの場合、送波アンテナと受波アンテナとを一体化してもよい。その他、1つの受波アンテナと計測空間を複数に分割して各部分空間ごとに狭ビームを照射する複数の送波アンテナを設けてよく、送波アンテナを機械走査してもよく、フェーズドアレイアンテナなどにより電子的走査を行ってもよい。

【0018】本発明の好適な態様2では、前記電磁波照射式乗員センサは、マイクロ波又はミリ波波長範囲の電磁波を放射するので、赤外線採用の場合に比較してビーム広がり角度を絞りつつ太陽赤外光やライターなどのノイズを良好に排除することができる。

【0019】本発明の好適な態様3では、前記乗員保護部は、エアバッグと、前記着座信号と前記衝突危険信号とに基づいて前記エアバッグの展開を制御する展開制御部とからなるので、電磁波照射を最小限に減らしつつエアバッグを乗員に合わせて最適に展開することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の乗員センサを有する車両用乗員保護装置の好適実施例を以下に説明する。

【0021】

【実施例】実施態様の車両用乗員保護装置を、図1～図4を参照して以下に説明する。

【0022】図1において、1は、車体前面に固定されて前方物体との間の距離を計測する非接触に検出する測距センサ、2は、フロントガラス上部に固定されて助手席を撮像するレーダー式乗員センサ、3は、測距センサ1からの信号に基づいて衝突予測し、レーダー式乗員センサ2からの信号に基づいて乗員着座状況の判定を行うコントローラ（乗員着座状況判定部）、4は、コントローラ3による衝突予測、乗員着座状況判定の結果に基づいて図示しないエアバッグ展開制御を行うエアバッグ展開制御部（乗員保護部）である。

【0023】測距センサ1を図2に示す。測距センサ1は車体5の前面左右端部にそれぞれ設けられている。これら一対の測距センサ1は、前方にある広がり角度をもつ超音波ビームを放射し、その発射時点から反射ビーム受信時点までの経過時間に基づいて測距を行う。ビーム

を電磁波ビームに変更してもよく、あるいは、一次元あるいは二次元イメージセンサを用いて撮像した画像の処理により三角法測距を行ってもよい。測距センサ1の構成自体は本発明の要旨ではなく、公知の種々の他の方式を採用することができるので、その詳細な説明は省略する。

【0024】コントローラ3は、2つの測距センサ1が検出した一対の測距データに対してそれぞれその距離減少率を演算して、距離が0となるまでの時間及び車両速度に基づいて衝突が不可避かどうかを演算し、不可避の場合に衝突を予測し、衝突信号を発報する。次に、コントローラ3は、衝突信号を出力した直後に赤外線乗員センサ2に乗員着座状況の検出を指令する。

【0025】レーダー式乗員センサ2は、図3に示すように車体天井部6の最前方に設けられて、座席7を含む後方に所定広がり角の短パルス電磁波ビームを一定照射周期でN回照射し、反射波を受信して照射から受信までの時間により反射対象までの距離を検出する。短パルス電磁波ビームとしてはマイクロ波又はミリ波が採用される。

【0026】更に説明すると、発振源から出力された発振電圧が電力増幅回路で増幅されて送波電圧とされ、この送波電圧（電磁波でもよい）が上記広がり角を決定する形状の送波アンテナから後方へ電磁波として照射される。電力増幅回路は、照射を許可する制御パルス信号が入力される間だけ上記送波アンテナへの送波電圧の出力を行う。制御パルス信号は、照射周期に等しいパルス周期と、照射時間に相当するパルス幅とを有している。

【0027】送波アンテナに近接して受波アンテナが設けられ、この受波アンテナで受信した受波電圧（電磁波でもよい）がミキサー（混合器）に送られる。また、上記電力増幅回路から出力された送波電圧は可変遅延回路を通じてミキサーに送られ、受波電圧と遅延送波電圧とがミキサーで混合され混合電圧となる。可変遅延回路には遅延時間制御信号が乗員センサ2に内蔵の制御回路部から入力され、この遅延時間制御信号は各照射周期の送波電圧出力ごとに可変遅延回路の遅延時間を徐々に増加させる。可変遅延回路からミキサーに送られる遅延送波電圧は、N回の照射周期のうち最初の照射周期後では所定の最小遅延時間だけ遅延させられ、最後の第N回の照射周期後では所定の最大遅延時間だけ遅延させられる。

【0028】その結果、送波電圧から受波電圧までの遅延時間と、送波電圧から遅延送波電圧までの遅延時間とが一致する場合に、ミキサーは受波電圧と遅延送波電圧との加算により大きな振幅の加算電圧を出力する。

【0029】そこでコンパレータなどにより大振幅電圧のみを抽出してパルス整形し、送波時点からこのパルス電圧の立ち上がりエッジまでの時間から距離を計測することができる。たとえば、加算電圧（混合電圧）は、整流され、所定しきい値電圧で二値化されて受信パルス電

圧とされ、その後の回路により最初に受信した受信パルス電圧の立ち上がりエッジとその直前の送波電圧の立ち上がりパルス電圧との間のカウント時間から電磁波照射式乗員センサ2に近接する反射対象物までの距離が演算される。なお、この実施例では、電磁波照射式乗員センサ2は送波アンテナと受波アンテナとをそれぞれ1つつしかもたないので、演算して得た上記距離が図3に示す照射ビームの広がり角の中心線Mの上にあると仮定して上記距離を三角法により前後方向距離に換算する。これらの演算は、乗員センサ2に内蔵された専用回路で実施されるが、一部の演算をコントローラ3でソフトウェア処理にて実施してもよいことはもちろんである。

【0030】（制御動作）次に、図4に示すフローチャートを参照して、この実施例の要旨をなす乗員保護制御を説明する。

【0031】まず、一対の測距センサ1からの入力データを読み込（S100）、それぞれその距離減少率を演算して、距離が0となるまでの時間及び車両速度に基づいて衝突が不可避かどうかを演算し（S102）、衝突が不可避かどうかを判定する（S104）。衝突が不可避でなければステップS100にリターンし、不可避であれば電磁波照射式乗員センサ2に測距を指令し（S106）、電磁波照射式乗員センサ2の測距データ（前後方向）を出力するまで待機後、受信した測距データを読み込み（S108）、あらかじめ記憶した各測距データごとに最適なエアバッグ展開制御モードの中から、今回読み込んだ測距データに対応するエアバッグモードを選択して展開制御モード信号としてエアバッグ展開制御部にそれを出力する（S110）。エアバッグ展開制御部4は受信したエアバッグ展開制御選択信号にしたがって図示しないエアバッグ展開制御を実行する。

【0032】（変形態様）上記実施例では、乗員着座状況の検出動作は、衝突不可避と判定した場合のみ行ったが、それ以外の場合でも、必要に応じて乗員着座状況を検出してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す模式ブロック回路図である。

【図2】図1に示す測距センサ（リモートセンサ）を示す模式平面図である。

【図3】図1に示す電磁波照射式乗員センサを示す模式側面図である。

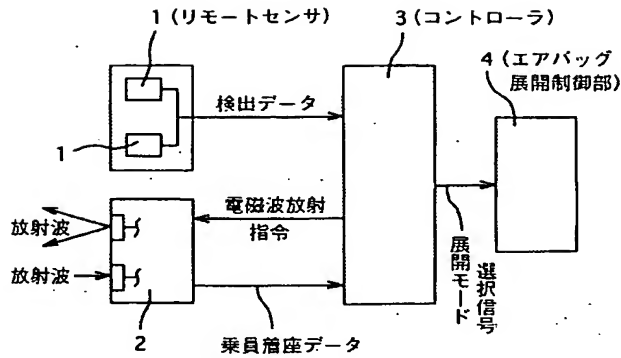
【図4】衝突時の乗員保護動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

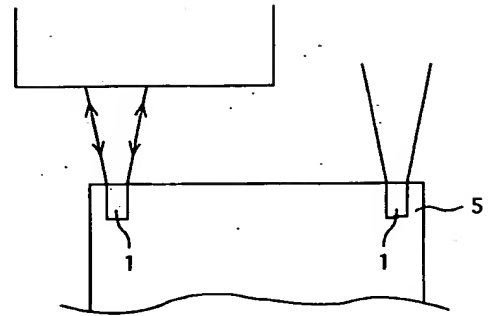
- 1 測距センサ（遠隔物体検出部）
- 2 赤外線乗員センサ（電磁波照射式乗員センサ）
- 3 コントローラ（乗員着座状況判定部、衝突予測部）
- 4 エアバッグ展開制御部（乗員保護部）

ステップS106 乗員着座状況検出制御部

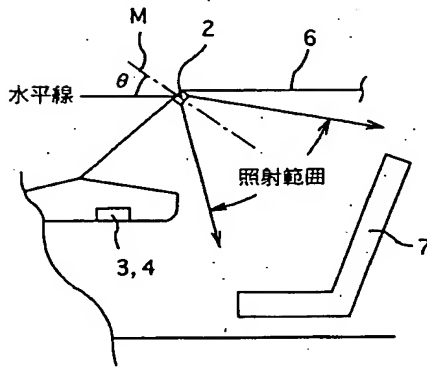
【図1】



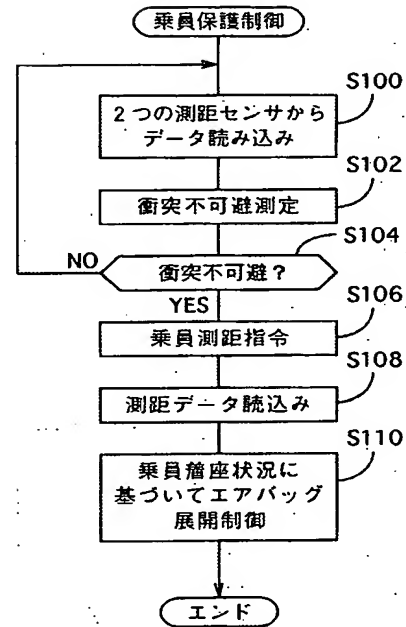
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 田口 正広  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(72) 発明者 後藤 友幸  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 佐藤 弘規  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内  
(72) 発明者 今西 勝之  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内  
Fターム(参考) 3D054 EE02 EE11 EE14 EE27